



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **120471** (13) **C2**
(51) МПК (2019.01)
C08L 55/00
C08G 75/20 (2016.01)
G03C 1/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2018 03050**
(22) Дата подання заявки: **26.03.2018**
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.12.2019**
(41) Публікація відомостей про заявку: **10.04.2019, Бюл.№ 7**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.12.2019, Бюл.№ 23**

(72) Винахідник(и):
Авраменко Вячеслав Леонідович (UA),
Близнюк Олександр Вікторович (UA),
Підгорна Лідія Пилипівна (UA),
Черкашина Ганна Миколаївна (UA)
(73) Власник(и):
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ",
вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002 (UA)
(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:
SU1105851, А, 30.07.1982
SU418825, А, 05.03.1974
RU2331095, С1, 10.08.2008
JPS5496541, А, 31.07.1979
CN1834173, А, 20.09.2006
Самойленко Т. Ф. УФ отверднені епоксид-акрилатні композиції / Т. Ф. Самойленко, О. О. Бровко, Н. В. Ярова // Полімерний журнал. - 2014. - Т. 36, № 1. - С. 66-77.
Лебедєв В. В. Прозорі світлочутливі полімерні матеріали на основі модифікованих мелаїно-формальдегідних олігомерів / В. В. Лебедєв, П. В. Кулініч // Інтегровані технології та енергозбереження. - 2013. - № 3. - С. 20-24.

(54) ПОЛІМЕРНА КОМПОЗИЦІЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до технології пластичних мас і полімерних композиційних матеріалів фотохімічного структурування і може бути використаний в різних галузях промисловості - приладо- і машинобудуванні, електро- і радіотехніці, авіації, будівництві та ін., для склеювання, усунення дефектів лиття, зарівнювання тріщин, одержання конструкційних виробів, захисних покриттів. Композиція містить аддукт дифенілолпропану і гліцедилметакрилату, диметакрилат етиленгліколю, полівінілбутираль та метиловий ефір бензоїну.

UA 120471 C2

Винахід належить до технології пластичних мас і полімерних композиційних матеріалів фотохімічного структурування і може бути використаний в різних галузях промисловості - приладо- і машинобудуванні, електро- і радіотехніці, авіації, будівництві та ін. для склеювання, усунення дефектів лиття, зарівнювання тріщини, одержання конструкційних виробів, захисних покриттів.

Полімерні композиції фотохімічного структурування полімерних і полімерних композиційних матеріалів є одним з перспективних напрямків полімерної хімії, завдяки якому вони утворюють тримірні зшиті структури під дією фотоактинічного випромінювання.

Відомі полімерні композиції фотохімічного структурування, які включають:

- акриловий кополімер;
- ініціатор - дициклопентилакрилат або метакрилат;
- сполуки з етиленовими зв'язками [1];
- мономер з подвійним зв'язком;
- фотоініціатор;
- карбоксибензотриазол [2].

Відомі полімерні композиції можна застосовувати для формування покриттів за допомогою УФ-опромінювання, але вони мають високу в'язкість і низьку швидкість структурування, до їх складу входять малопоширені фотоініціатори.

Відома також фотополімерна композиція, яка є найбільш близькою до заявленої за суттю:

Відома композиція-прототип [3] включає, м.ч.:

- олігомер-полісульфон з молекулярною масою 40000-56000 35-50
- стирол (мономер) 65-50
- діакрилат або диметакрилатполіетилєнєлїєольє з молекулярною масою поліетилєнєлїєольєної ланки 400-600 20-50
- фотоініціатор-2,4,6, триметилбензоїл дифенїлфосфїн оксиду 2-6

Відома композиція дає можливість одержання різних компаундів, але має ряд недолїєв.

Недолїєками відомої композиції є те, що вона не здатна забезпечити високий рівень структурування за рахунок їнєбїєювання процесу структурування киснем повітря і одержати високомолекулярні продукти з високою адгезїєю.

Задача даного винаходу забезпечити високий рівень структурування композиції і підвищену адгезїєю.

Поставлена задача вирішується тим, що полімерна композиція, яка включає олігомер Бісфенол А - єлїєєдїлметакрилат-2 (БїС-ГМА) - (аддукт дифенїлєлєлєпропану і єлїєєдїлметакрилату-2), диметакрилатетїлєнєлїєольє (ДМЕГ), фотоініціатор, додатково вміщує полївінілєлєлєраль, а як фотоініціатор - метїловий єфїр бензоїну, при наступному співвідношенні компонентів:

- аддукт дифенїлєлєлєпропану і єлїєєдїлметакрилату-2 25-32
- диметакрилатетїлєнєлїєольє 25-35
- полївінілєлєлєраль 30-45
- фотоініціатор - метїловий єфїр бензоїну 3-5

Принциповою відмінною запропонованої композиції від відомої є наявність в її складі полївінілєлєлєрально, який має високу адгезїєю, їнєнєсївно набрякає в диметакрилатетїлєнєлїєольє (ДМЕГ), приймаючи участь у структурї ванни. З їнєшого боку фотоініціатор метїловий єфїр бензоїну, утворюючи вільні радикали під дією УФ-вїлєромінювання, залучає до процесу структурування як аддукт дифенїлєлєлєпропану і єлїєєдїлметакрилату-2 (БїС-ГМА), так і полївінілєлєлєраль, що набряк в диметакрилатетїлєнєлїєольє (ДМЕГ), створюючи перепони проникненню кисню повітря, що забезпечує високий рівень структурування.

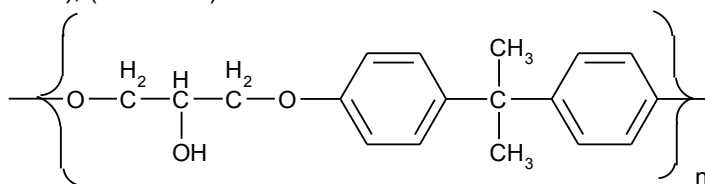
Таким чином, наявність в композиції полївінілєлєлєрально з одного боку, підвищує адгезїєю композиції, а з їнєшого - створює перепони проникнення кисню повітря в композицію і забезпечує високий рівень структурування.

Взаємозв'язок і взаємообумовленість зазначених вище переваг дозволяють вирішити задачу винаходу.

Одержання композиції, що заявляється, пояснюється наступними прикладами:

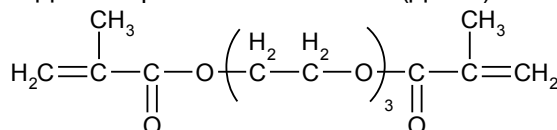
Характеристика вихідних компонентів

- 5 1. Бісфенол А - гліцедилметакрилат-2 (аддукт дифенілолпропану і гліцедилметакрилату-2) (БІС-ГМА), (BIS-GMA).



Молекулярна маса 512, густина 1,151-1,226 г/см³.

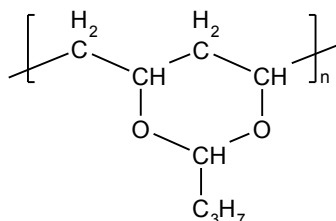
2. Диметакрилатетиленгліколю (ДМЕГ)



10

Молекулярна маса 198,2, густина 1,048 г/см³. Світло-жовта рідина.

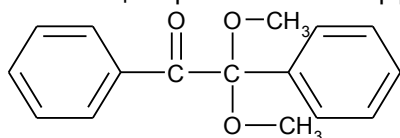
3. Полівінілбутираль (ПВБ) - порошок



Молекулярна маса (константа Фікентчера) 30, густина 1,07-1,1 г/см³.

15

4. Фотоініціатор - метиловий ефір бензоїну



Молекулярна маса 240,26, густина 1,190 г/см³.

Методика одержання полімерної композиції

- 20 Приготування полімерної композиції проводили шляхом змішування вихідних компонентів при кімнатній температурі. Змішування здійснювали в поліетиленовій ємності за допомогою лабораторної мішалки. Компоненти вводили в такій послідовності:

аддукт дифенілолпропану і гліцедилметакрилату-2 → диметакрилатетиленгліколю → полівінілбутираль → фотоініціатор

- 25 Було виготовлено 5 композицій (3 - за заявлюваним співвідношенням (композиції 1-3) і одна композиція - нижче заявлюваного співвідношення (композиція 4) і одна вище заявлюваного співвідношення (композиція 5). Паралельно була виготовлена композиція-прототип. Дані по складах виготовлених композицій наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Склад виготовлених композицій, що заявляються, % мас.

Компоненти	Вміст за прикладом				
	1	2	3	4	5
Аддукт дифенілолпропану і гліцедилметакрилату-2 (БІС-ГМА)	32,0	28,5	25,0	23,0	34,0
Диметакрилатетиленгліколю (ДМЕГ)	35,0	30,0	25,0	20,0	36,0
Полівінілбутираль (ПВБ)	30,0	37,5	45,0	50,0	28,0
Фотоініціатор - метиловий ефір бензоїну	3,0	4,0	5,0	7,0	2,0

З одержаних композицій за прикладами 1-5 і композиції - найближчого аналога були виготовлені зразки і проведені випробування за такими показниками:

- ступінь структурування (апарат Сокслетта);
- адгезія ГОСТ 15140 (метод градчастих надрізів).

5 Структурування композицій проводили на лабораторній установці з батареєю ламп УФ-свічення ЛУФ-80.

Отримані результати випробувань зведені в таблицю 2.

Таблица 2

Показник	Композиція-прототип	Заявлювані композиції за прикладами				
		1	2	3	4	5
Ступінь структурування, %	73	94	96	98	70	71
Адгезія, бал						
- до сталі	3	1	1	1	3	3
- до алюмінію	4	2	2	2	3	3
- до бетону	4	1	1	1	3	3

10 З наведеної таблиці видно, що введення в полімерну композицію полівінілбутирально дозволяє, у порівнянні з прототипом, підвищити ступінь структурування на 21-25 %. При цьому адгезія запропонованої композиції (приклади 1-3) до сталі, алюмінію, бетону має найвищі бали (1, 2), а композиція - найближчий аналог має адгезію з нижчими балами (3, 4).

15 З таблиці також видно, що виходить за межі заявлюваного складу (композиції 4-5) недоцільно, оскільки не завжди вдається досягти вищого ступеня структурування і підвищеної адгезії.

Винахід був апробований в лабораторії кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів НТУ "ХПІ".

20 Таким чином, запропонована полімерна композиція фотохімічного структурування дозволяє:

1. Забезпечити високий рівень структурування фотополімерної композиції.
2. Значно (на 1-2 бали) підвищити адгезію до чорних і кольорових металів та бетону.
3. Спростити склад композиції.
4. Можливість регулювати в'язкість композиції.
5. Використовувати доступні вихідні компоненти.

25 Джерела інформації:

1. Заявка ЕР 0217137, 1987 р. по кл. МКИ G03C 1/68.
2. Патент US 4680249 по кл. МКИ G0301/76, 1987 р.
3. Патент RU 2394856 по кл. МПК С08L55/00, С08Г2/48, С08Г75/20, 2010 р.

30 ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

Полімерна композиція фотохімічного структурування, яка включає олігомер - аддукт дифенілолпропану і гліцедилметакрилату-2, диметакрилат етиленгліколю, фотоініціатор, додатково містить полівінілбутираль, а як фотоініціатор - метиловий ефір бензоїну, при такому співвідношенні компонентів:

аддукт дифенілолпропану і	
гліцедилметакрилату-2	25-32
диметакрилат етиленгліколю	25-35
полівінілбутираль	30-45
фотоініціатор - метиловий ефір бензоїну	3-5.

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601